

**Sıcaklık ve pH'nın Kömür Yakıtlı Termik Santrallerden Kaynaklanan Atıklardaki
Ağır Metallerin Suya Geçişi Üzerindeki Etkisi**

*The Effects of Leachant Temperature and pH on the Heavy Metals in Waste from Coal
Combustion Thermal Power Plant*

Alper BABA, Gülbin GÜRDAL ve Fatma ŞENGÜNALP

*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 17020
Çanakkale, alperbaba@comu.edu.tr*

ÖZ

Linyitle çalışan termik santraller, yalnızca atmosferin kirlenmesine sebep olmakla kalmaz, aynı zamanda ürettikleri katı atıkları (uçucu küller ve cüruf) ile çevre ve insan sağlığı için de önemli problemler oluşturabilirler. Linyitin yanması ile birlikte, kömürün içeriğinde bulunan ve kirliliğe sebep olma potansiyeline sahip, arsenic (As), kadmiyum (Cd), kurşun (Pb), antimuan (Sb), seleniyum (Se), kalay (Sn), molibden (Mo) ve çinko (Zn) gibi toksik iz elementler atıklara transfer olurlar. Bu atıklardan özellikle uçucu küller, elementlerin yüzeylerinde tutunabilecekleri çok uygun ortamlar oluştururlar. Atık malzeme olan bu küller genellikle geniş hacimli, düzenli atık sahalarında bertaraf edilmektedir. Bertaraf yöntemlerinin çoğunda, küllerin suyla teması söz konusudur. Çeşitli kül liçi deneysel çalışmaları sonuçlarına göre, uçucu küllerde bulunan toksik eser elementler, külün suyla teması sonucu yüzey ve yeraltı sularına geçebilmektedir.

Bu çalışmada, ülkemizin enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla 2006 yılı ortalarında faaliyete geçen, Biga Yarımadası'nda bulunan ve düşük kalorili linyit kömürünün değerlendirildiği Çan Termik Santraline ait (2x160 MW) uçucu kül örnekleri kullanılmıştır. Çan Termik Santrali'nin yıllık linyit ihtiyacının ortalama 1.82 milyon ton ve açığa çıkaracağı yıllık kül miktarının ise yaklaşık 500 bin ton olacağı tahmin edilmektedir.

Santralden alınan kül örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri yorumlanmış, toksik karakteristiklerini belirlemek üzere ASTM liç yöntemi kullanılarak toksik testler yapılmış ve bu testlerin sonuçları çevre ve insan sağlığı açısından değerlendirilmiştir. Genel olarak, Çan Termik Santral küllerinin, SiO₂ (%) + Al₂O₃ (%) + Fe₂O₃ (%) değerleri %70'ten büyük (ortalama % 83,052) ve CaO (%)'si ise %10'dan küçüktür (ortalama %7,092). Bu verilere dayanarak buradaki uçucu küllerin ASTM C618 sınıflamasına göre, düşük kireçli ve puzolanik özelliğe sahip F sınıfı uçucu kül oldukları söylenebilir.

Alınan kül örnekleri üzerinde liç testleri yapılarak, farklı pH ve sıcaklıklarda Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, As, and Cr (VI) elementlerinin sudaki değişimleri gözlemlenmiştir. Elde edilen veriler, sıcaklık ve pH'in,

küllerdeki ağır metallerin yağmur ile su kaynaklarına sızmalarına etki eden önemli faktörler olduklarını göstermiştir. Düşük pH' larda ve yüksek sıcaklıklarda ağır metal konsantrasyonları artmıştır. pH=7'de Cd ve Pb dışındaki ağır metallerin, pH=3'de ise Ni ve Se dışındaki ağır metallerin 30°C'deki liç sıvısındaki konsantrasyonları fazladır. pH=5 de ise ağır metallerin liç sıvısındaki yoğunlukları farklılıklar göstermektedir.

Termik santrallerden kaynaklanan atıklar (özellikle uçucu küller) dünyada pek çok kullanım alanı bulmasına rağmen, ülkemizde çok sınırlı bir düzeyde kullanılmaktadır. Ülkemizde bu küllerin kullanılabilmesi için, öncelikle kimyasal, sızdırma, geçirgenlik ve toksisite gibi özelliklerinin tespit edilmesi ve elde edilecek sonuçlar doğrultusunda kullanım alanlarının belirlenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde, bu atıklar çevre ve insan sağlığı açısından ciddi problemler yaratacaktır.

Anahtar Kelimeler: Termik santral, atıklar, pH, sıcaklık ve kül

Abstract

Thermal power plants using lignite not only create atmospheric pollution but also may create potentially hazardous problems in terms of the environment and the human health due to the solid wastes (fly ashes and slug). As the lignite is burnt, the toxic pollutants such as arsenic (As), cadmium (Cd), lead (Pb), antimony (Sb), selenium (Se), tin (Sn), molybdenum (Mo) and zinc (Zn) are transferred to the wastes. Of these wastes, especially the fly ashes cling to the surfaces of the elements. Such ashes are normally eliminated in large waste disposal areas. In all waste elimination methods the ashes generally contact water. According to the results of various experimental ash lich studies, the toxic elements in the fly ashes may be transferred to the surface and groundwater.

Ash from Çan thermal power plant (2x160 MW), which was built to supply energy by using the low calorie lignite coal at Biga peninsula, was used for experiment in this study. The plant burns 1.82 million tons of lignite and produces about 5 thousand tons ash per year.

The objective of this study is to determine the physical and chemical properties of fly ash. Also, by using the ASTM lich methods toxic tests are carried out in order to determine the toxic characteristics. The ashes of Çan thermal power plant have more than 70% SiO₂ (%) + Al₂O₃ (%) + Fe₂O₃ (%) values (average 83.052 %) and CaO (%) is less than 10% (average 7.092 %). Based on these values, fly ashes can be classified as F class (according to the ASTM C618) which has low calcareous and pozzolanic (bonding) characteristics.

In this paper, Can thermal power plant fly ash samples have been evaluated in terms of heavy metal leachability under various experimental methods in order to determine the effects of leachant temperature and pH. Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, As, and Cr (VI) element concentrations were determined. Results showed that when pH=7, all heavy metals concentrations are higher than both Cd and Pb. When pH is changed from pH=7 to pH=3, all heavy metals are higher than Ni and Se. On the other hand at pH=5, there is no clear variability each heavy metals have distinct features in terms of concentration.

The thermal power plant wastes in the world (especially the fly ashes) can be utilized in many ways. However, fly ashes have used very limit in Turkey. Before using such fly ash wastes, it is important to determine the permeability, leakage and toxicity characteristics besides the chemical properties. Such determinations will eliminate the negativities in terms of environment and human health and thus, the national economy will be promoted.

Keywords: power plant, waste, pH, temperature and ash

BİLDİRİ ÖZLERİ DEĞERLENDİRME FORMU

Bildirinin Adı : **Sıcaklık ve pH'ın Kömür Yakıtlı Termik Santrallerden Kaynaklanan Atıklardaki Ağır Metallerin Suya Geçişi Üzerindeki Etkisi**

Yazar(lar) : **Alper BABA, Gülbin GÜRDAL ve Fatma ŞENGÜNALP**

Gönderildi ise Hakem(ler):

Düzeltilme yapmaksızın kabul edilebilir.

Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra kabul edilebilir.

Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra poster olarak sunulabilir.

Bildiri kurultayda sunulabilir nitelikte değil.

Bildiri 100 üzerinden değerlendiriniz : 100

Oturum Yürütücüsü

Ertem TUNCALI

Not: Kömürlerimizin kullanım alanlarının artırılması ve temiz bir doğa için ilginç bir çalışma olduğundan Kurultay'da sunumu çok yararlı olacaktır.